

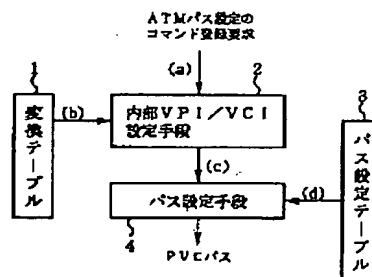
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11154958 A**(43) Date of publication of application: **08.06.99**(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04Q 3/00(21) Application number: **09321366**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **21.11.97**(72) Inventor: **BABA MICHIHARU**
SHIRAI NOBUO**(54) ATM CELL MULTIPLEX COMMUNICATION
EQUIPMENT****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To set an ATM path by Soft-PVC by providing an interval VPI/VCI being a virtual logical number for ATM and setting the correspondence relation with a non-ATM terminal connected thereto, and executing the mapping for making the port number, etc., of the non-ATM terminal correspond to actual VPI/VCI in ATM path setting.

SOLUTION: A conversion table 1 sets the corresponding relation between the internal VPI/VCI being the virtual logical number for ATM and the port number and the logical channel number of a non-ATM terminal to be connected to its own equipment. An internal VPI/VCI setting means 2 retrieves a conversion table 1 based on interval VPI/VCI designated by the command registering request of ATM path setting and obtains the port number, etc., of each non-ATM terminal of the non-ATM terminal to connect with its own equipment and a communication opposite party. A path setting means 4 executes mapping which coordinates the port number, etc., of the non-ATM terminal and actual VPI/VCI.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/28

H 0 4 Q 3/00

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

H 0 4 Q 3/00

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-321366

(22) 出願日 平成9年(1997)11月21日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 馬場 道治

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 白井 信雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

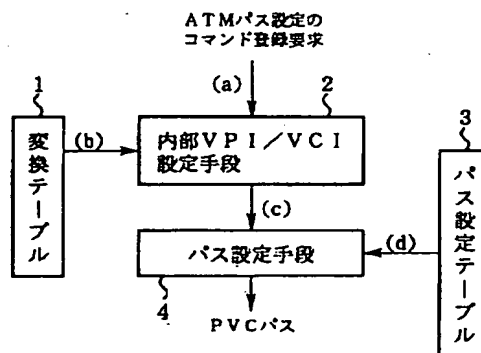
(54) 【発明の名称】 ATMセル多重通信装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、呼設定機能を持たない非ATM端末が接続されるATMセル多重通信装置が、ATM交換機の機能を付加することなしにSoft-PVCによるATMバス設定が行えるようにする。

【解決手段】 自装置に接続される非ATM端末のポート番号、論理チャネル番号と内部VPI/VC Iとの対応関係が設定されるテーブル1と、ATMバス設定のコマンド登録要求で指定された内部VPI/VC Iに基づきテーブル1を検索し、接続される非ATM端末と通信相手の非ATM端末それぞれのポート番号、論理チャネル番号を求める手段2と、接続される非ATM端末のポート番号、論理チャネル番号とATM用の実際の論理番号であるVPI/VC Iとの対応関係が設定されるテーブル3と、手段2が求めた非ATM端末のポート番号、論理チャネル番号に基づきテーブル3を検索し、実際のVPI/VC Iと対応付ける手段4とを備える。

請求項1に記載の発明の原理ブロック図



(a): 内部VPI/VC I

(b): 自装置及び相手装置に接続される非ATM端末
それぞれのポート番号または論理チャネル番号

(c): 自装置の非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号

(d): 実際のVPI/VC I

【特許請求の範囲】

【請求項1】 呼設定機能を持たない非ATM端末が接続されるATMセル多重通信装置において、

自装置に接続される前記非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号とATM用の仮想的な論理番号である内部VPI/VC Iとの対応関係が設定される変換テーブルと、

ATMバス設定のコマンド登録要求で指定された内部VPI/VC Iに基づき前記変換テーブルを検索し、自装置に接続される非ATM端末と通信相手の非ATM端末それぞれのポート番号または論理チャネル番号を求める内部VPI/VC I設定手段と、

自装置に接続される前記非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号とATM用の実際の論理番号であるVPI/VC Iとの対応関係が設定されるバス設定テーブルと、

前記内部VPI/VC I設定手段が求めた非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号に基づき前記バス設定テーブルを検索し、実際のVPI/VC Iと対応付けるバス設定手段とを備えることを特徴とするATMセル多重通信装置。

【請求項2】 請求項1に記載のATMセル多重通信装置において、

当該ATMセル多重通信装置には、少なくとも2つの出方路が設けられるとともに、

ATMバス設定のコマンド登録要求として、当該ATMセル多重通信装置に接続される非ATM端末の通信相手として、第1出方路の回線を介して接続される第1非ATM端末と、第2出方路の回線を介して接続される第2非ATM端末とがそれぞれ指定された場合において、前記第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に障害が生じた場合に、前記第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線に切り換えて発呼接続制御を実施する第1接続制御手段を更に備えることを特徴とするATMセル多重通信装置。

【請求項3】 請求項1に記載のATMセル多重通信装置において、

当該ATMセル多重通信装置には、少なくとも2つの出方路が設けられるとともに、

第1出方路と第2出方路それぞれの回線について帯域情報が設定されるバス設定情報テーブルと、

前記第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に故障が生じた場合に、前記バス設定情報テーブルを参照し、前記第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線の帯域情報に従って発呼接続制御を実施する第2接続制御手段を更に備えることを特徴とするATMセル多重通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、呼設定機能を持たない非ATM端末が接続されるATMセル多重通信装置に係り、特に非ATM端末同士間の通信をATM（非同期転送モード）網を介して行う場合のATMバス設定方式に関する。PVC（Permanent Virtual Channel）は、呼設定機能を持たない端末同士間の通信路として利用される場合が多いが、ATM網では、昨今、PVCのATMバス設定に関し、ルーティングやシグナリング処理を自動的に行うSoft-PVCがATM網の推進母体であるATM-Forumにおいて制定された。このSoft-PVCは、「Private Network Network Interface(PNNI)仕様」に規定されている手順であるが、PVC設定を1回のコマンド登録操作で行え、しかも網障害が発生した場合に網内で自動的に経路を切り替える機能を実現するものである。図14、図15を参照してこのSoft-PVCの機能の概要を説明する。図14、図15は、ATM通信のSoft-PVCの設定概念の説明図である。なお、図14は、通常運用時のものであり、図15は、障害発生時のものである。図14、図15において、ATM端末30、35は、データをATMセルの形式で送受する機能は持っているが、共に呼設定機能を持たない端末である。ATM端末30は、ATM交換機32に接続され、ATM端末35は、ATM交換機33に接続される。図示例では、ATM交換機31とATM交換機33との間には、ATM交換機32を介したパスと、ATM交換機34を介したパスとの設定が可能であることが示されている。図14において、ATM端末30とATM端末35との通信を可能とするために、ユーザがネットワーク管理装置からATM交換機31に対しATMバス設定のコマンド登録要求を送信する。このATMバス設定のコマンド登録要求には、ATM端末30のATMアドレス及び論理チャネル番号VPI/VC I (= a) とATM端末35のATMアドレス及び論理チャネル番号VPI/VC I (= b) とが含まれる。すると、ATM交換機31は、ATM端末35への最適ルートを求め、ATM交換機32への発呼を行う。これにより、ATM交換機31とATM交換機32との間の論理チャネル番号VPI/VC I (= c) が設定される。ATM交換機31は、ATM端末30との間で使用する論理チャネル番号VPI/VC I (= a) と今求めたチャネル番号VPI/VC I (= c) とのマッピングを行う。同様に、ATM交換機32もATM端末35への最適ルートを求め、ATM交換機33への発呼を行う。これにより、ATM交換機32とATM交換機33との間の論理チャネル番号VPI/VC I (= d) が設定される。ATM交換機33は、ATM端末35への着信を受けて、ATM端末35との間で使用する論理チャネル番号VPI/VC I (= b) と今求めたチャネル番号VPI/VC I (= d) とのマッピングを行う。このように、Soft-PVCによれば、ATM端末30とATM端末35間のATMバスが、発呼側における

1回のコマンド登録操作で設定される。また、網障害が発生した場合でも、Soft-PVCでは、網内の経路切替が自動的に行われる。図15において、図14で説明した手順でATM端末30とATM端末35間のATMパスが設定され、ATM交換機31、32、33を経由した通信が行われている場合に、例えばATM交換機32とATM交換機33との間で回線障害が発生すると、ATM交換機31には、その障害発生がネットワーク管理装置を経由して通知される。すると、ATM交換機31は、新たにATM端末35への最適なルーティングを行い、ATM交換機34への発呼を行う。これにより、ATM交換機31とATM交換機34との間の論理チャンネル番号VPI/VC I (=e) が設定される。ATM交換機31は、ATM端末30との間で使用する論理チャンネル番号VPI/VC I (=a) と求めた論理チャンネル番号VPI/VC I (=e) とのマッピングを行う。同様に、ATM交換機34もATM端末35への最適ルート

を求め、ATM交換機33へ発呼を行う。これにより、ATM交換機34とATM交換機33との間の論理チャンネル番号VPI/VC I (=f) が設定される。ATM交換機33は、ATM端末35への着信を受けて、ATM端末35との間で使用する論理チャンネル番号VPI/VC I (=b) と求めた論理チャンネル番号VPI/VC I (=f) とのマッピングを行う。これにより、ATM交換機34を経由した新たな通信路が設定される。ここに、近年、非同期転送モード(ATM)技術の進歩と普及が進み、狭帯域網の非ATM端末同士間のデータ通信を広域網であるATM網でセル多重中継し、統合収容するいわゆる統合ネットワーク方式への移行が検討されているが、その際に非ATM端末同士間のATM網におけるPVC設定を簡易に行う方式が模索されている。

【0002】

【従来の技術】図16は、従来のデータ通信でのPVC設定の概念図である。図16においてデータ端末40、45は、可変長パケット(フレームデータ)を扱うフレームリレー(FR)網で使用される端末(FR端末)、または、バイレベルデータリンク手順(HDLC)で作動する端末(HDLC端末)等の非ATM端末である。これらは、共に呼設定機能を持たない端末であり、PVCでもって通信を行う。なお、図16では、フレームリレー網を例に示してある。

【0003】データ端末40は、フレームリレー交換機41に接続される。データ端末45は、フレームリレー交換機43に接続される。図示例では、フレームリレー交換機41とフレームリレー交換機43との間には、フレームリレー交換機42を介したパスと、フレームリレー交換機44を介したパスとの設定が可能であるとしてある。

【0004】図16に示すように、従来のデータ網(狭帯域網)でのPVC設定は、ユーザがネットワーク管理

装置から各交換機毎にコマンド登録要求を送信して、FR端末である場合には論理チャンネル番号DLC Iを、HDLC端末である場合にはデータ回線のポート番号をそれぞれ設定することにより行われている。図示例では、データ端末40、45がそれぞれFR端末である場合には、データ端末40とフレームリレー交換機41との間では、論理チャンネル番号DLC I=100が設定され、フレームリレー交換機41とフレームリレー交換機42との間では、論理チャンネル番号DLC I=101が設定される。また、フレームリレー交換機42とフレームリレー交換機43との間では、論理チャンネル番号DLC I=102が設定され、フレームリレー交換機43とデータ端末45との間では、論理チャンネル番号DLC I=103が設定されるとしてある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ATM網では、ATM端末同士間のPVC設定をSoft-PVCによって簡易に行えるので、非ATM端末をATM網に収容する場合、これらについても同様にPVC設定をSoft-PVCによって行えるようにすることが必要とされる。

【0006】非ATM端末をATM網に収容する場合、非ATM端末の送受データをATMセル化するCLADを備えるATMセル多重通信装置が用いられるが、従来のATMセル多重通信装置には、Soft-PVCを実現する機能がない。したがって、従来のATMセル多重通信装置をそのまま用いる場合には、例えば図17に示す構成とならざるを得ない。

【0007】図17は、非ATM端末をATM網にそのまま収容した場合のATMパス設定のSoft-PVC設定の概念図である。図17において、データ端末40は、CLAD51を介してATM交換機52に接続される。また、データ端末45は、CLAD55を介してATM交換機54に接続される。ATM交換機52とATM交換機54との間には、ATM交換機53を介したパスと、ATM交換機56を介したパスとが設けられるとしてある。

【0008】データ端末40とCLAD51の間では、FR端末である場合には、論理チャンネル番号DLC I=100が設定され、HDLC端末である場合には、データ回線のポート番号が設定される。同様にデータ端末45とCLAD55の間では、FR端末である場合には、論理チャンネル番号DLC I=103が設定され、HDLC端末である場合には、データ回線のポート番号が設定される。

【0009】そして、データ端末40とデータ端末45との通信を可能とするために、ユーザがネットワーク管理装置からATM交換機52に対しATMパス設定のコマンド登録要求を送信する。このATMパス設定のコマンド登録要求には、データ端末40のATMアドレス及び論理チャンネル番号VPI/VC I (=a) とデータ端

末45のATMアドレス及び論理チャネル番号VPI/VC I (=b) とが含まれる。

【0010】ATM交換機52は、ATMパス設定のコマンド登録要求を受けてデータ端末45への最適ルートを求め、ATM交換機53への発呼を行い、ATM交換機53との間に論理チャネル番号VPI/VC I (=c) を設定する。そして、ATM交換機52は、CLAD51との間で使用する論理チャネル番号VPI/VC I (=a) と今求めたチャネル番号VPI/VC I (=c) とのマッピングを行う。

【0011】同様に、ATM交換機53もデータ端末45への最適ルートを求め、ATM交換機54へ発呼を行い、ATM交換機54との間に論理チャネル番号VPI/VC I (=d) を設定する。そして、同様にATM交換機54は、データ端末45への着信を受けて、CLAD55との間で使用する論理チャネル番号VPI/VC I (=b) と今求めた論理チャネル番号VPI/VC I (=d) とのマッピングを行う。

【0012】このように、図17の構成とすれば、図14の説明と同様にSoft-PVCによってデータ端末40とデータ端末45間のATMパスが、1回のコマンド登録操作で設定できる。しかし、ATM交換機は、一般に高価であり、PVCを利用するユーザのコスト低減の要請に応えることが困難である。

【0013】本発明は、Soft-PVCによるATMパス設定機能を備えたATMセル多重通信装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に記載の発明の原理ブロック図である。

【0015】請求項1に記載の発明は、呼設定機能を持たない非ATM端末が接続されるATMセル多重通信装置において、自装置に接続される非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号とATM用の仮想的な論理番号である内部VPI/VC I との対応関係が設定される変換テーブル1と、ATMパス設定のコマンド登録要求で指定された内部VPI/VC I (a) に基づき変換テーブル1を検索し、自装置に接続される非ATM端末と通信相手の非ATM端末それぞれのポート番号または論理チャネル番号(b) を求める内部VPI/VC I 設定手段2と、自装置に接続される非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号(c) とATM用の実際の論理番号であるVPI/VC I (d) との対応関係が設定されるパス設定テーブル3と、内部VPI/VC I 設定手段2が求めた非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号(b) に基づきパス設定テーブル3を検索し、実際のVPI/VC I (d) と対応付けるパス設定手段4とを備えることを特徴とする。

【0016】即ち、請求項1に記載の発明では、実際の論理チャネル番号VPI/VC I とは別にATM用の仮

想的な論理番号である内部VPI/VC I を設け、変換テーブル1に、内部VPI/VC I と自装置に接続される非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号との対応関係を設定し、ATMパス設定のコマンド登録要求で内部VPI/VC I が指定されると、内部VPI/VC I 設定手段2が、変換テーブル1を検索し、自装置に接続される非ATM端末と通信相手の非ATM端末それぞれのポート番号または論理チャネル番号を求め、パス設定手段4が、非ATM端末のポート番号または論理チャネル番号と実際のVPI/VC I とを対応付けるマッピングを行う。

【0017】これにより、当該ATMセル多重通信装置は、ATM網で実際に使用される論理チャネル番号VPI/VC I を付与したATMセルをATM網へ送出できるので、接続される非ATM端末についていわゆるSoft-PVCによるATMパスの設定が可能となる。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のATMセル多重通信装置において、当該ATMセル多重通信装置には、少なくとも2つの出方路が設けられるとともに、ATMパス設定のコマンド登録要求として、当該ATMセル多重通信装置に接続される非ATM端末の通信相手として、第1出方路の回線を介して接続される第1非ATM端末と、第2出方路の回線を介して接続される第2非ATM端末とがそれぞれ指定された場合において、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に障害が生じた場合に、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線に切り換えて発呼接続制御を実施する第1接続制御手段を備えることを特徴とする。

【0018】即ち、請求項2に記載の発明では、ATMパス設定のコマンド登録要求の内容を記憶しておいて、例えば、第1出方路の回線を介して第1非ATM端末と通信していた場合に、通信に障害が生ずると、第1接続制御手段が、ATMパス設定のコマンド登録要求の指定に応じて、第2出方路の回線を介した第2非ATM端末との通信を行うべく第2出方路の回線に切り換えて発呼接続制御を実施する。これにより、通信の信頼性が確保できる。この措置は、第1非ATM端末と第2非ATM端末とが上位システムで連携している場合に有効である。

【0019】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のATMセル多重通信装置において、当該ATMセル多重通信装置には、少なくとも2つの出方路が設けられるとともに、第1出方路と第2出方路それぞれの回線について帯域情報が設定されるパス設定情報テーブルと、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に故障が生じた場合に、パス設定情報テーブルを参照し、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線の帯域情報に従って発呼接続制御を実施する第2接続制御手段を備えることを特徴と

する。

【0020】即ち、請求項3に記載の発明では、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に故障が生じた場合に、第2接続制御手段が、パス設定情報テーブルを参照し、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線の帯域情報に従って発呼接続制御を実施する。これにより、帯域が異なる通信パスを選択して障害回避が行えるので、通信パスの選択範囲を拡大でき、通信の信頼性が確保できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図2は、請求項1乃至請求項3に対応する実施形態の構成を示す。図2において、この実施形態に係るATMセル多重通信装置10は、CLAD部11と、ATM・IF部12と、制御部13とで構成される。制御部13は、コマンド制御部13-1と、パス制御部13-2と、パス設定部13-3とを備える。

【0022】CLAD部11には、非ATM端末を収容する狭帯域網のデータ回線が接続される。また、CLAD部11は、ATM・IF部12とパス設定部13-3とに接続されるとともに、パス設定テーブルを備える。このパス設定テーブルは、例えば、図4に示すように、データ回線ポート番号（HDLC端末の場合）、論理チャネル番号（FR端末の場合）と実際の論理チャネル番号VPI/VCIとの対応関係が設定される。

【0023】CLAD部11は、狭帯域網のデータ回線の実データをATMセルへ変換し、ATM・IF部12に出力すること、またATM・IF部12からのATMセルを実データへ逆変換し狭帯域網のデータ回線へ出力することを行う。その際に、CLAD部11は、パス設定部13-3から入力されるパス情報に基づきパス設定テーブルを検索し、狭帯域網のデータ回線の実データとATMセルとのマッピングを行う。

【0024】ATM・IF部12には、ATM網が接続される。また、ATM・IF部12は、CLAD部11とパス制御部13-2とに接続される。ATM・IF部12は、パス制御部13-2の制御下に、CLAD部11から来たATMセルをATM網へ送出し、またATM網から取り込んだATMセルをCLAD部11へ送出することにより、ATM網との接続を実質的に実現するインターフェースである。

【0025】コマンド制御部13-1は、パス制御部13-2に接続される。コマンド制御部13-1は、ネットワーク管理装置から送られて来るATMパス設定のコマンド登録要求を受けて、Soft-PVCの要求するパラメータの適否を確認し、適切なパラメータである場合にコマンド登録要求の内容をパス制御部13-2に与える。このATMパス設定のコマンド登録要求には、PVC設定の場合には、この実施形態において特に規定した内部V

PI/VCIの指定が含まれる。この内部VPI/VCIは、非ATM端末についてSoft-PVCを簡易に実施できるようにするために仮想的に定めた論理チャネル番号であり、当該通信装置内でのみ使用される。ATM網では、今まで通り実際の論理チャネル番号であるVPI/VCIが使用される。

【0026】パス制御部13-2は、ATM・IF部12とコマンド制御部13-1とパス設定部13-3とに接続される。パス制御部13-2は、ATM・IF部12を制御し、コマンド制御部13-1から入手したコマンド登録要求の内容に従ったルーティング処理やATM網へのシグナリング処理（発呼接続制御処理）等を前述したATM-Forumの仕様に示されるSoft-PVC手順によって行い、その結果得られた論理チャネル情報、接続情報等及びコマンド登録要求の内容をパス設定部13-3に与える。

【0027】このパス制御部13-2は、ルーティングテーブルと、パス設定情報テーブルとを備える。これらは、主として回線障害時に利用される。ルーティングテーブルは、例えば図5に示すように、ルートと付加情報が設定される。ルートとしてA、Bの2つが規定される。ルートAは標準回線、ルートBはバックアップ回線であることが示されている。標準回線は、一般に専用回線であり、バックアップ回線には、通常公衆網回線が利用される。

【0028】つまり、この実施形態のATMセル多重通信装置は、CLAD部11には、複数の端末が接続されるが、ATM網に対する出方路は基本的に1つ（専用回線）であり、非常時用として更に1つまたは2つの出方路を選べる構成である。また、パス設定情報テーブルは、例えば図6に示すように、「PVC管理ID」「発側ATMアドレス」「発側VPI/VCI」「着側ATMアドレス」「着側VPI/VCI」「標準帯域」「バックアップ時帯域」とがそれぞれ設定される。着側として2つあるのは、標準回線の着側と、迂回回線（バックアップ回線）の着側とがそれぞれあることによる。標準帯域は、例えば50Mbpsであり、迂回回線（バックアップ回線）の帯域は例えば10Mbpsである。

【0029】なお、BWNは、この実施形態に係る「ATMセル多重通信装置」を指し、後述する動作説明では、発側の「ATMセル多重通信装置」をBWNaとし、着側の「ATMセル多重通信装置」をBWNb、BWNcとしている。パス設定部13-3は、パス変換テーブルを備える。この変換テーブルは、例えば図3に示すように、データ回線ポート番号（HDLC端末の場合）、論理チャネル番号（FR端末の場合）と内部VPI/VCIとの対応関係が設定される。パス設定部13-3は、パス制御部13-2から入手したコマンド登録要求で指定されるATMアドレス及び内部VPI/VCI

に基づき変換テーブルを検索して非ATM端末のポート番号または論理チャンネル番号を取得し、それとバス制御部13-2から入手した実際のATM網での論理チャンネル番号VPI/VC IとをCLAD部11に与える。

【0030】以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。変換テーブル1には、図3に示す構成の変換テーブルが対応する。内部VPI/VC I設定手段2には、バス制御部13-2が対応する。バス設定テーブル3には、図4に示す構成のバス設定テーブルが対応する。バス設定手段4には、バス設定部13-3とCLAD部11との全体が対応する。第1接続制御手段、第2接続制御手段には、主としてバス制御部13-2が対応する。バス設定情報テーブルには、図6に構成のバス設定情報テーブルが対応する。

【0031】〔請求項1に対応する実施形態の動作：通常時〕図7は、請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図（通常時）である。図8は、請求項1に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャートである。図9は、請求項1に対応する実施形態のATMバス設定のシーケンスである。また、請求項1に対応する実施形態の動作では、変換テーブル(図3)とバス設定テーブル(図4)とが利用される。

【0032】図7において、データ端末A25（以下、「データ端末A」という）とデータ端末B26（以下、「データ端末B」という）は、前述したように、可変長パケットのフレームデータを扱うフレームリレー（FR）網で使用される端末（FR端末）、あるいは、ハイレベルデータリンク手順（HDLC）で作動する端末（HDLC端末）等の非ATM端末である。これらは、共に呼設定機能を持たない端末であり、PVCでもって通信を行う。

【0033】データ端末Aは、ATMセル多重通信装置21（以下、「BWN a」という）に接続され、データ端末Bは、ATMセル多重通信装置22（以下、単に「BWN b」という）に接続される。図示例では、BWN aとBWN bとの間には、ATM交換機23（以下、「ATM-SW1」という）を介したバスと、ATM交換機24（以下、「ATM-SW2」という）を介したバスとの設定が可能であることが示されている。

【0034】図17との比較において明らかなように、この実施形態のATMセル多重通信装置は、従来の装置（CLAD51、55）に機能を追加し、端末側のATM交換機52、54を省略した構成となっている。但し、交換機能を付加したものではない。上述したように、ATM網への出方路は、基本的に1つ（専用回線）であり、非常時用として更に1つまたは2つの出方路を有する。

【0035】図7～図9において、ユーザが、データ端末Aとデータ端末Bとの通信を可能とするために、ネットワーク管理装置からBWN aに対しATMバス設定の

コマンド登録要求を送信する。このATMバス設定のコマンド登録要求には、図7、図9に示すように、BWN aのATMアドレス及び内部VPI/VC I（=a）とBWN bのATMアドレス及び内部VPI/VC I（=b）とが含まれる。

【0036】このATMバス設定のコマンド登録要求は、BWN aのコマンド制御部13-1が受信する（図8（S1））。コマンド制御部13-1は、受信したATMバス設定のコマンド登録要求の各パラメータの適否をチェックし（図8（S2））、正常でなければ、何もしないが、正常であれば、受信した登録要求の内容をバス制御部13-2に与える（図8（S3））。

【0037】バス制御部13-2は、コマンド制御部13-1からの通知を受けて相手ATMセル多重通信装置（BWN b）への呼設定処理を前述したATM-Forumの仕様で示されるSoft-PVC手順によって行う（図8（S4、S5））。具体的には、図9に示すように、バス制御部13-2は、ATM・IF部12にSETUPを出力する。SETUPの内容は、「BWN b-SPVCC=b, VPI/VC I=c」である。ATM・IF部12は、ATM-SW1に対し同様内容のSETUPを送出する。これにより、BWN aとATM-SW1との間の実際の論理チャンネル番号VPI/VC I（=c）が設定される（図7）。

【0038】次いで、ATM-SW1は、BWN bに対し論理チャンネル番号VPI/VC Iを「c」から「d」へ変更したSETUPを送出する。これにより、ATM-SW1とBWN bとの間の実際の論理チャンネル番号VPI/VC I（=d）が設定される（図7）。BWN bでは、ATM・IF部12が、ATM網から入力したSETUPをバス制御部13-2に与える。すると、バス制御部13-2が、ATM・IF部12に対し、論理チャンネル番号VPI/VC I=dとしたCONNECTを与えると同時に、バス設定部13-3に対し論理チャンネル番号VPI/VC I=dと共に内部VPI/VC I=bを与える。

【0039】その結果、BWN bでは、バス設定部13-3が、変換テーブル（図3（2））を内部VPI/VC I=bに従って検索し、論理チャンネル番号DLC I=103を取り出し、論理チャンネル番号VPI/VC I=dと論理チャンネル番号DLC I=103をCLAD部11に与える。CLAD部12は、論理チャンネル番号VPI/VC I=dとデータ端末Bの論理チャンネル番号DLC I=103とをバス設定テーブル（図4（2））に登録する。即ち、BWN bでのバス設定が行われる。

【0040】その後BWN bのCLAD部12では、論理チャンネル番号DLC I=103でCLAD部11に入力するデータ端末Bの送信データをバス設定テーブル（図4（2））を参照して論理チャンネル番号VPI/VC I=dにマッピングしてATMセル化し、ATM・IF

部12を介してATM網へ送出する。また、CLAD部12では、ATM・IF部12を介してATM網から入力した論理チャンネル番号VPI/VC I=dのATMセルをバス設定テーブル(図4(2))を参照して論理チャンネル番号DLC I=103にマッピングしてフレームデータへ変換し、データ端末Bに渡す動作を行うことになる。

【0041】一方、BWNbのATM・IF部12は、コマンド制御部から入力した「CONNECT, VPI/VC I=d」をそのままATM網へ送出する。ATM-SW1は、BWNbがATM網へ送出した「CONNECT, VPI/VC I=d」を受信すると、VPI/VC I=dをVPI/VC I=cへ変更したCONNECTをBWNaに対し送出する。

【0042】BWNaでは、ATM・IF部12がATM網から取り込んだ「CONNECT, VPI/VC I=c」をバス制御部13-2に与える。バス制御部13-2は、バス設定部13-3に対し、論理チャンネル番号VPI/VC I=cと先にコマンド制御部13-1から取得した内部VPI/VC I=aとを与える(図8(S6))。

バス設定部13-3は、内部VPI/VC I=aに従って変換テーブル(図3(1))を検索し、データ端末Aの論理チャンネル番号DLC I=100を求め、求めた論理チャンネル番号DLC I=100と実際の論理チャンネル番号VPI/VC I=cとをCLAD部11に与える(図8(S7))。CLAD部11は、バス設定部13-3から入力した論理チャンネル番号DLC I=100と実際の論理チャンネル番号VPI/VC I=cとをバス設定テーブル(図4(1))に登録する。これにより、BWNaでのバス設定が行われる。

【0043】その後BWNaのCLAD部12では、BWNb側と同様に、論理チャンネル番号DLC I=100でCLAD部11に入力するデータ端末Aの送信データをバス設定テーブル(図4(1))を参照して論理チャンネル番号VPI/VC I=cにマッピングしてATMセル化し、ATM・IF部12を介してATM網へ送出する。また、CLAD部12では、ATM・IF部12を介してATM網から入力した論理チャンネル番号VPI/VC I=cのATMセルをバス設定テーブル(図4(1))を参照して論理チャンネル番号DLC I=100にマッピングしてフレームデータへ変換しデータ端末Aに渡す動作を行うことになる(図8(S8))。

【0044】斯くして、データ端末Aとデータ端末Bとの間では、データ転送状態が形成される。例えば、図9に示すように、データ端末Aが論理チャンネル番号DLC I=100で送信したフレームデータは、BWNaにおいて論理チャンネル番号VPI/VC I=cにマッピングされたATMセルとしてATM-SW1に伝達され、ATM-SW1で論理チャンネル番号VPI/VC Iが「c」から「d」へ変更されてBWNbに伝達され、B

WNBにおいて論理チャンネル番号VPI/VC I=dが論理チャンネル番号DLC I=103にマッピングされてフレームデータとなり、データ端末Bに渡される。

【0045】〔請求項1に対応する実施形態の動作：障害発生時〕図10は、請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図(網障害発生時)である。図11は、請求項1に対応する実施形態のATMバス設定のシーケンス(網障害発生時)である。図10は、ATM-SW1を介した通信が行われていた場合(図11上段)に通信に障害が生じたので、ATM-SW2を介した通信にATMバスを変更する措置を採り(図11中段)、通信を継続できるようにした状態(図11下段)を示している。このとき、BWNaとATM-SW2との間の論理チャンネル番号VPI/VC Iは「e」であり、ATM-SW2とBWNbとの間の論理チャンネル番号VPI/VC Iは「f」である。

【0046】障害発生による通信路の切替措置は、次のようにして行われる。図11中段において、ATM-SW1とBWNbとの間の通信路で障害が発生すると、BWNbでは、制御部13が直接検知し、通信路の切替に備える。一方、BWNaでは、ATM-SW1からのREL(解放要求)で障害発生を知り、制御部13のバス制御部13-2が解放措置を採り、RELCOM(解放措置完了)をATM-SW1に対し送出する。これにより、ATM-SW1は、BWNaとの間の通信路を解放する。

【0047】そして、BWNaでは、制御部13のバス制御部13-2が、「BWNb=SPNCC=b, VPI/VC I=e」を内容とするSETUPを生成し、ATM・IF12に与える。このSETUPは、ATM-SW2に伝達される。ATM-SW2は、論理チャンネル番号VPI/VC Iを「e」から「f」へ変更したSETUPをBWNbに対し送出する。

【0048】BWNbでは、制御部13のバス制御部13-2が、ATM・IF部12に対し、論理チャンネル番号VPI/VC I=fとしたCONNECTを与えると同時に、バス設定部13-3に対し論理チャンネル番号VPI/VC I=fと共に内部VPI/VC I=bを与える。その結果、BWNbでは、バス設定部13-3が、変換テーブル(図3(2))を内部VPI/VC I=bに従って検索し、論理チャンネル番号DLC I=103を取り出し、論理チャンネル番号VPI/VC I=fと論理チャンネル番号DLC I=103をCLAD部11に与える。CLAD部12は、論理チャンネル番号VPI/VC I=fとデータ端末Bの論理チャンネル番号DLC I=103とをバス設定テーブル(図4(2))に登録する。即ち、BWNbでの切り換えた通信路のバス設定が行われる。

【0049】一方、BWNbのATM・IF部12は、コマンド制御部から入力した「CONNECT, VPI/

VC I=f」をそのままATM網へ送出する。ATM-SW2は、BWNbがATM網へ送出した「CONNECT, VPI/VC I=f」を受信すると、VPI/VC I=fをVPI/VC I=eへ変更したCONNECTをBWNaに対し送出する。

【0050】BWNaでは、ATM・IF部12がATM網から取り込んだ「CONNECT, VPI/VC I=e」をバス制御部13-2に与える。バス制御部13-2は、バス設定部13-3に対し、論理チャネル番号VPI/VC I=eと先にコマンド制御部13-1から取得した内部VPI/VC I=aとを与える。バス設定部13-3は、内部VPI/VC I=aに従って変換テーブル(図3(1))を検索し、データ端末Aの論理チャネル番号DLCI=100を求め、求めた論理チャネル番号DLCI=100と実際の論理チャネル番号VPI/VC I=eとをCLAD部11に与える。CLAD部11は、バス設定部13-3から入力した論理チャネル番号DLCI=100と実際の論理チャネル番号VPI/VC I=eとをバス設定テーブル(図4(1))に登録する。これにより、BWNaでの切り換えた通信路のATMバス設定が行われる。

【0051】斯くして、データ端末Aとデータ端末Bとの間では、切り換えた通信路でのデータ転送状態が形成される。例えば、図11下段に示すように、データ端末Aが論理チャネル番号DLCI=100で送信したフレームデータは、BWNaにおいて論理チャネル番号VPI/VC I=eにマッピングされたATMセルとしてATM-SW1に伝達され、ATM-SW1で論理チャネル番号VPI/VC Iが「e」から「f」へ変更されてBWNbに伝達され、BWNbにおいて論理チャネル番号VPI/VC I=fが論理チャネル番号DLCI=103にマッピングされてフレームデータとなり、データ端末Bに渡される。

【0052】〔請求項2に対応する実施形態の動作：障害発生時〕図10、図11の説明では、BWNaに接続されるデータ端末AとBWNbに接続されるデータ端末Bとが通信を行っている回線(多くの場合専用回線である)に障害が発生した場合、迂回回線(バックアップ回線)を介してBWNaに接続されるデータ端末AとBWNbに接続されるデータ端末Bとの通信を継続せよとした。

【0053】これに対し、請求項2に対応する実施形態では、障害発生に対する対策としてATMバス設定のコマンド登録要求において当該ATMセル多重通信装置に接続される非ATM端末の通信相手として、第1出方路の回線を介して接続される第1非ATM端末と、第2出方路の回線を介して接続される第2非ATM端末とがそれぞれ指定されるとし、その内容を記憶しておき、当該ATMセル多重通信装置が、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか一方の回線を介した通信に障害

が生じた場合に、指定に従って、第1出方路の回線または第2出方路の回線の何れか他方の回線に切り換えて発呼接続制御を実施するとするものである。

【0054】要するに、BWNaに接続されるデータ端末AとBWNbに接続されるデータ端末B(第1非ATM端末)との他に、BWNcに接続されるデータ端末C(第2非ATM端末)を考え、BWNaに接続されるデータ端末AとBWNbに接続されるデータ端末Bとの通信路(一方の回線)を、障害時には、BWNaに接続されるデータ端末AとBWNcに接続されるデータ端末Cとの通信路(一方の回線)に切り換えるのである。この措置は、第1非ATM端末と第2非ATM端末とが上位システムで連携している場合に有効である。

【0055】〔請求項3に対応する実施形態の動作：障害発生時の帯域変更〕図12、図13は、請求項3に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャートである。この請求項3に対応する実施形態の動作では、変換テーブル(図3)とバス設定テーブル(図4)の他に、ルーティングテーブル(図5)とバス設定情報テーブル(図6)が利用される。

【0056】図12のS10：コマンド制御部13-1がネットワーク管理装置からATMバス設定のコマンド登録要求を受信する。このコマンド登録要求には、「BWNaのATMアドレス及び内部VPI/VC I=a」「BWNbのATMアドレス及び内部VPI/VC I=b」「標準回線の帯域=x」「BWNcのATMアドレス及び内部VPI/VC I=g」「バックアップ回線の帯域=y」が含まれる。

【0057】コマンド制御部13-1は、受信したATMバス設定のコマンド登録要求の各パラメータの適否をチェックし(図12(S11))、正常でなければ、何もしないが、正常であれば、受信した登録要求の内容をバス制御部13-2に与える(図12(S12))。

図12のS13、S14：バス制御部13-2は、コマンド制御部13-1からの通知を受けて、ATMバス設定のコマンド登録要求の内容をバス設定情報テーブル(図6)に登録し、相手ATMセル多重通信装置(BWNb)へのルーティングを前述したATM-Forumの仕様を示されるSoft-PVC手順によって行うが、その際にルーティングテーブル(図5)とバス設定情報テーブル(図6)が参照され、ルーティング処理においてルーティング情報にバックアップ回線の表示があるか否かを判断する。

【0058】図12のS15、S16：バス制御部13-2は、ルーティング情報にバックアップ回線の表示がない場合には、バス設定情報テーブル(図6)を参照して標準帯域xを取り出し、標準帯域xでのBWNbへの呼設定処理を前述したように行い、BWNbへの標準回線でのATMバス設定ができたか否かを確認する。

図13のS17：バス制御部13-2は、BWNbへの

ATMバス設定ができると、バス設定部13-3へ実際の論理チャネル番号VPI/VCI=cと内部VPI/VCI=aを通知する。

【0059】図13のS18、S18:図8のS6、S7と同様の処理である。これによりBWN aとBWN bとの間でPVCのATMバスが設定され、データ転送状態が形成される。このデータ転送状態において通路の障害が検出されると(図13(S20))、バス制御部13-2は、標準回線による上述したATMバス設定操作を複数回繰り返す(図12(S21))。

【0060】所定回数Nに達する以前に通信が回復した場合は、上述した帯域xの標準回線によるATMバスが維持され(図12(S13))、BWN aとBWN bとの間でデータ転送が行われる。

図12のS22:一方、所定回数Nに達するまでに通信が回復しない場合は、バス制御部13-2は、バス設定情報テーブル(図6)を参照してBWN cへのルーティングを行う。

【0061】図12のS14、S23:バス制御部13-2は、ルーティング情報にバックアップ回線の表示があるか否かを確認するが、ルーティングテーブル(図5)を参照した結果バックアップ回線の表示があるので、バス設定情報テーブルから帯域yを取り出し、帯域yでBWN cへの呼設定処理を行う。

【0062】これにより、BWN aとBWN cとの間に帯域yのATMバスが設定され、BWN aに接続されるデータ端末Aは、BWN bに接続されるデータ端末Bとは全く別の帯域が異なる回線に接続されるデータ端末(非ATM端末)Cと通信できる。この措置は、データ端末Cとデータ端末Bとが、更に上位システムで連携している場合に有効である点は、請求項2に対応する実施形態と同様であるが、帯域を考慮する点で更に経路選択の範囲を拡大できる利点がある。

【0063】なお、図12、図13の説明では、帯域情報やバックアップ情報等は、ネットワーク管理装置から送信されたとしたが、予めルーティングテーブルやバス設定情報テーブルを用意しておいて、回線障害が発生した場合には、ある一定のアルゴリズムで帯域を変更(通常は狭くする)した情報を取得し、その帯域情報に基づきATMバスを設定するようにしても良い。即ち、これが、請求項3に記載の発明の実施形態の構成である。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明は、ATMセル多重通信装置において、ATM網で実際に使用される論理チャネル番号VPI/VCIを付与したATMセルをATM網へ送出できるので、接続される非ATM端末についていわゆるSoft-PVCによるATMバスの設定が可能となる。したがって、高価なATM交換機を備える必要がないので、装置コストの低減要求に応えることができ、また1回の登録操作でATMバス

設定が行えるので、通信バス設定のコスト低減も行える。

【0065】請求項2に記載の発明は、障害が発生した場合に、別回線の別の非ATM端末に接続換えが行えるので、通信の信頼性が確保できる。特に、当初の通信相手と迂回後の通信相手とが上位システムで連携している場合が多い状況下では、有効な措置である。請求項3に記載の発明は、障害が発生した場合に、帯域が異なる通信バスを選択して障害回避が行えるので、通信バスの選択範囲を拡大でき、通信の信頼性が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】請求項1〜3に対応する実施形態の構成である。

【図3】変換テーブルの構成例である。(1)は発呼側のテーブルである。(2)は着呼側のテーブルである。

【図4】バス設定テーブルの構成例である。(1)は発呼側のテーブルである。(2)は着呼側のテーブルである。

【図5】ルーティングテーブルの構成例である。

【図6】バス設定情報テーブルの構成例である。

【図7】請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図(通常時)である。

【図8】請求項1に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャートである。

【図9】請求項1に対応する実施形態のATMバス設定のシーケンスである。

【図10】請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図(障害発生時)である。

【図11】請求項1に対応する実施形態のATMバス設定のシーケンス(障害発生時)である。

【図12】請求項3に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャートである(1/2)。

【図13】請求項3に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャートである(2/2)。

【図14】ATMバスのSoft-PVC設定の概念図(通常時)である。

【図15】ATMバスのSoft-PVC設定の概念図(障害発生時)である。

【図16】従来のデータ通信でのPVC設定の概念図である。

【図17】非ATM端末をATM網にそのまま収容した場合のATMバスSoft-PVC設定の概念図である。

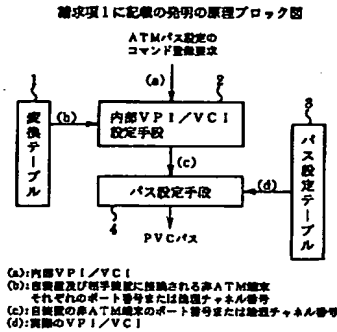
【符号の説明】

- 1 変換テーブル
- 2 内部VPI/VCI設定手段
- 3 バス設定テーブル
- 4 バス設定手段

17

- 10 ATMセル多重通信装置
 11 CLAD部
 12 ATM・IF部
 13 制御部
 13-1 コマンド制御部
 13-2 パス制御部

【図1】



【図3】

変換テーブルの構成例

(1) 変換テーブル

データ回線ポート・論理チャンネル	内部VPI/VCI
ポートA, DLCI=100	a
ポートA, DLCI=101	b
ポートB	c
***	*
ポートB, DLCI=102	d

(2) 変換テーブル

データ回線ポート・論理チャンネル	内部VPI/VCI
ポートA, DLCI=103	e
***	*

【図5】

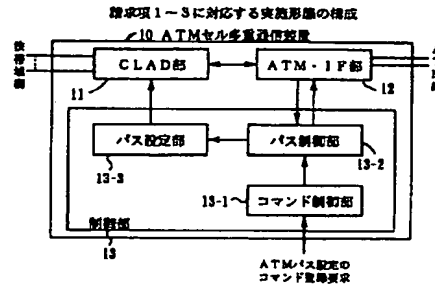
ルーティングテーブルの構成例

ルート	付加情報
ポートA	優先度
ポートB	バックアップ回線

18

- 13-3 パス設定部
 21 ATMセル多重通信装置 (BWN a)
 22 ATMセル多重通信装置 (BWN b)
 23 ATM交換機 (ATM-SW1)
 24 ATM交換機 (ATM-SW2)
 25、26 データ端末 (非ATM端末)

【図2】



【図4】

パス設定テーブルの構成例

(1) パス設定テーブル

データ回線ポート・論理チャンネル	VPI/VCI
ポートA, DLCI=100	c (a)
ポートA, DLCI=101	*
ポートB	*
***	*
ポートB, DLCI=102	*

(2) パス設定テーブル

データ回線ポート・論理チャンネル	VPI/VCI
ポートA, DLCI=103	d (f)
***	*

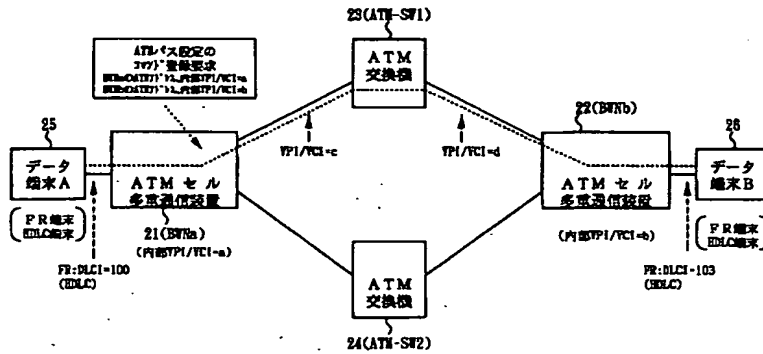
【図6】

パス設定情報テーブルの構成例

PVC管理ID	11
宛先ATMアドレス	BWN a ATMアドレス
宛先VPI/VCI	VPI/VCI=a
宛先ATMアドレス	BWN b ATMアドレス
宛先VPI/VCI	VPI/VCI=b
宛先ATMアドレス	BWN c ATMアドレス
宛先VPI/VCI	VPI/VCI=c
宛先端末	x
バックアップ宛先	y

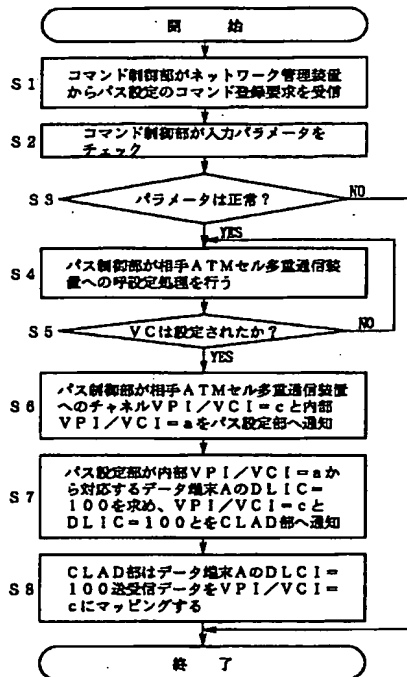
【図7】

請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図（通常時）



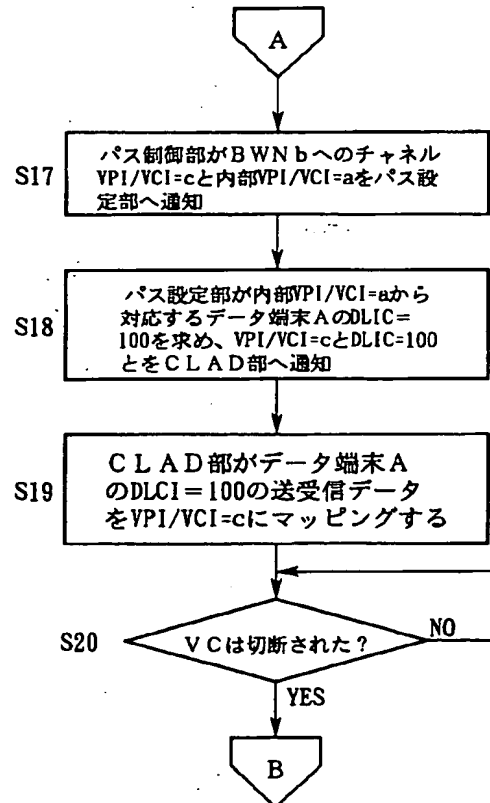
【図8】

請求項1に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャート



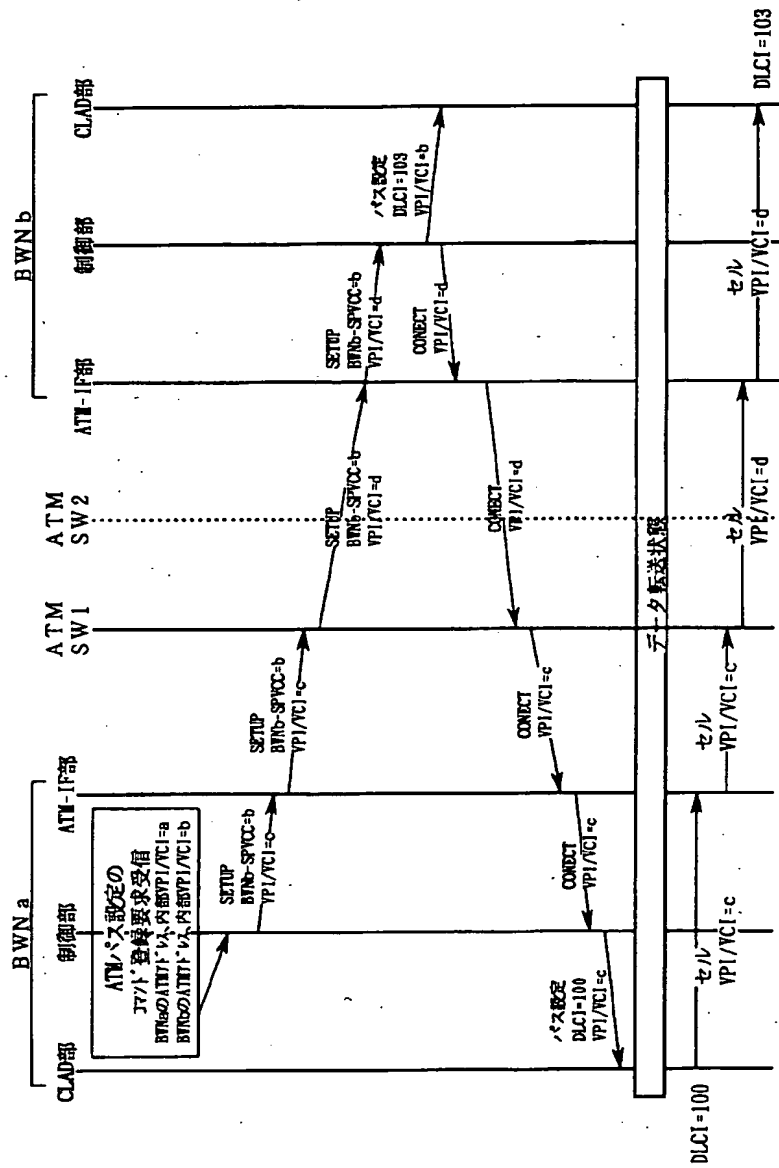
【図13】

請求項3に対応する実施形態のATMバス設定動作のフローチャート（2/2）



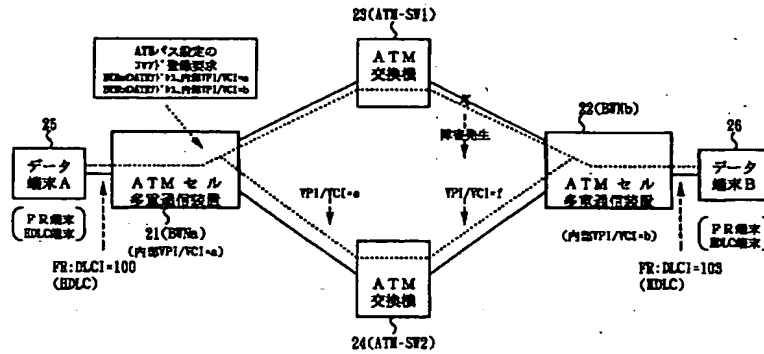
【図9】

請求項1に対応する実施形態のATMパス設定シーケンス



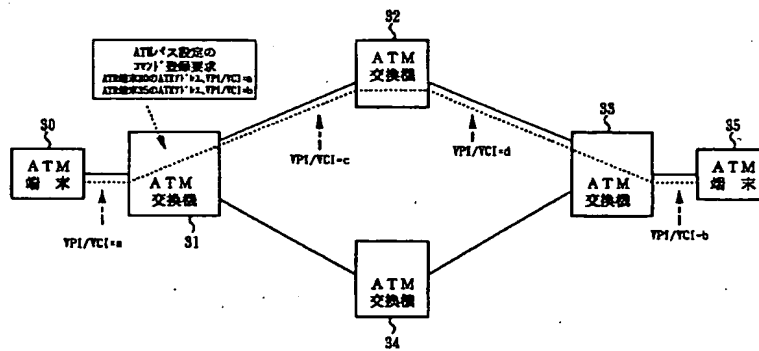
【図10】

請求項1に対応する実施形態のATMバス設定の概念図（故障が発生時）



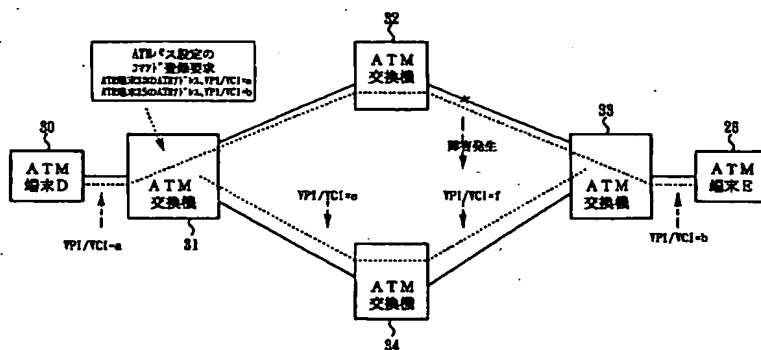
【図14】

ATMバスのSoft-PVC設定の概念図（通常時）



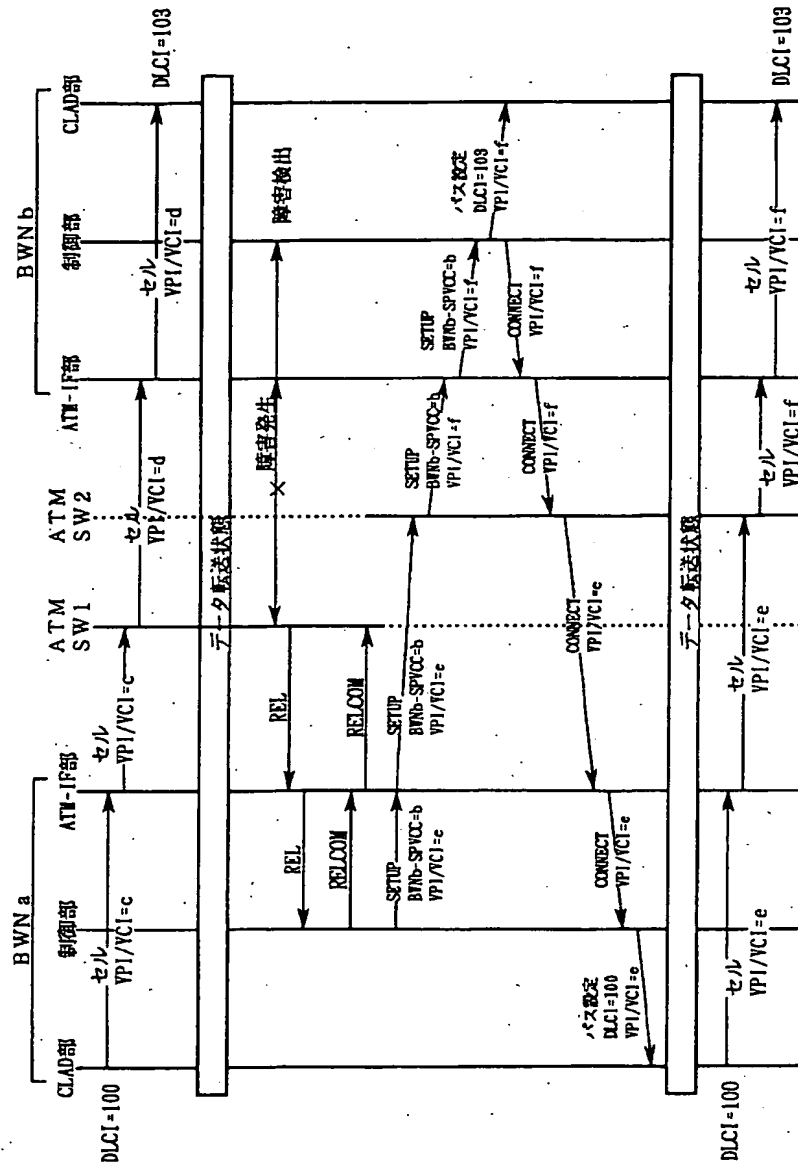
【図15】

ATMバスのSoft-PVC設定の概念図（故障が発生時）



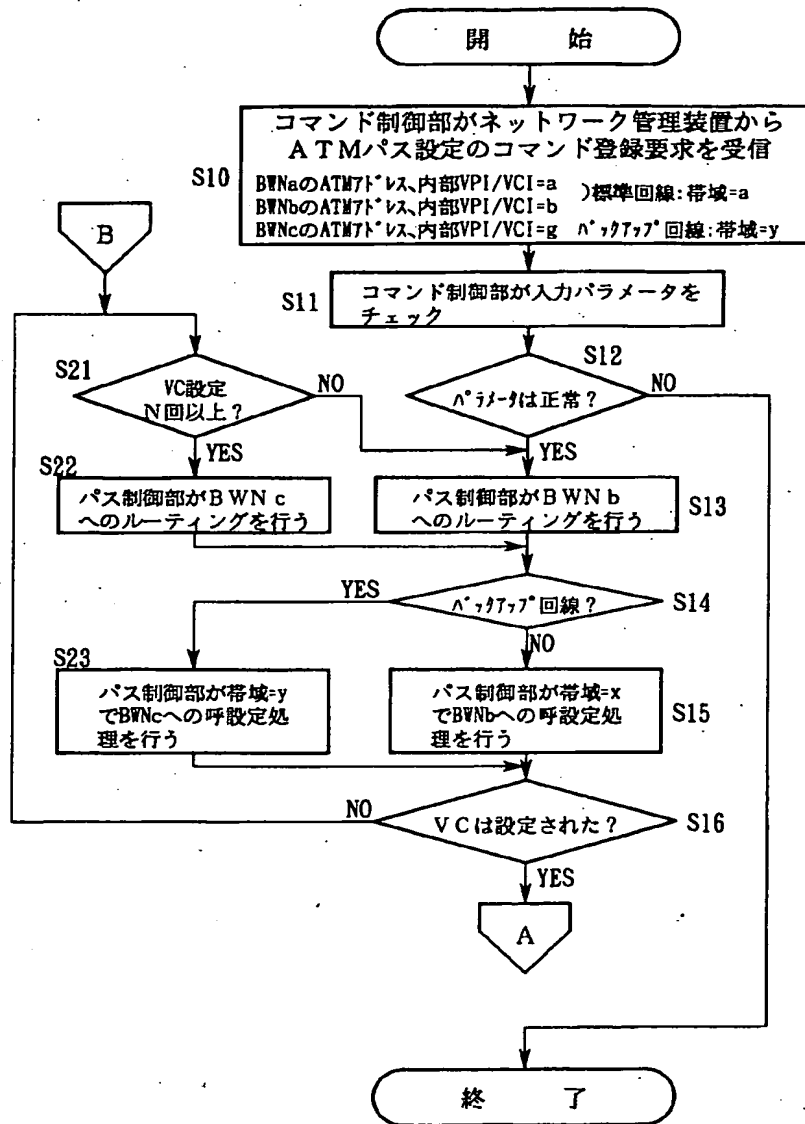
【図11】

請求項1に対応する実施形態のATMパス設定シーケンス（障害発生時）



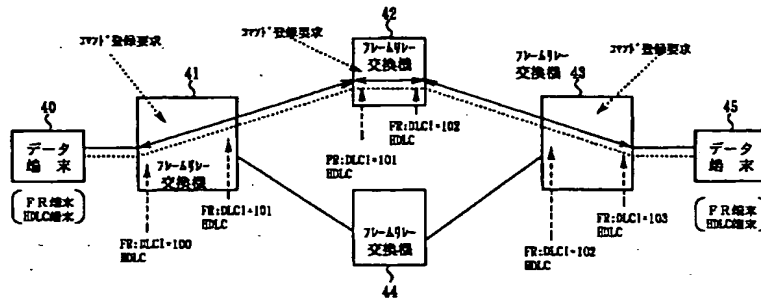
【図12】

請求項3に対応する実施形態のATMパス設定動作
のフローチャート(1/2)



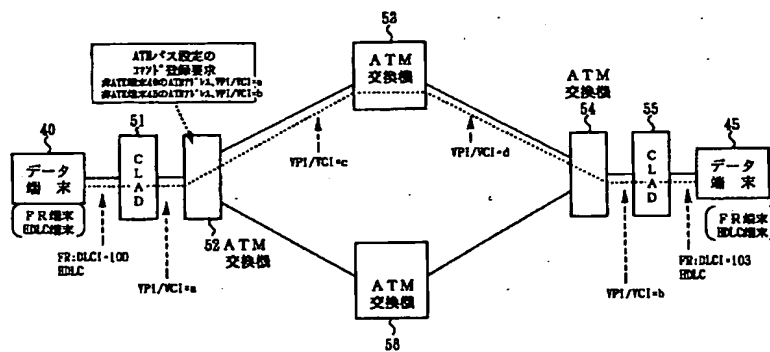
【図16】

従来のデータ通信でのPVC設定の概念図



【図17】

非ATM端末をATM網にそのまま収容した場合のATMバスのSoft-PVC設定の概念図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.